

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-269688

(43)Date of publication of application : 27.10.1989

(51)Int.Cl.

B62M 3/06

(21)Application number : 63-097022

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 20.04.1988

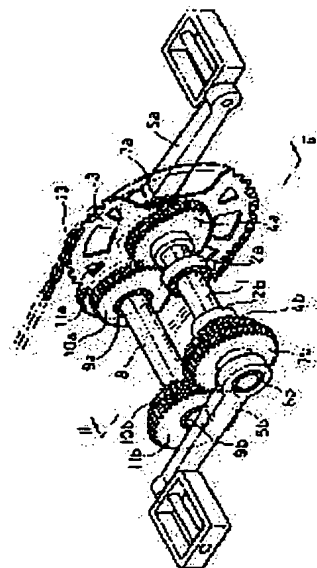
(72)Inventor : ONODA TADAYUKI  
SUZUKI MASAKI

## (54) DRIVING DEVICE FOR BICYCLE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate any play area so as to apply rotating torque to a crank at all times by interlocking the crank with a gear wheel by the adoption of a noncircular gear.

**CONSTITUTION:** To a pair of first noncircular gears 4a, 4b are fixed to both ends of a driving shaft 1 with the phases being different from each other by 180 degrees. Second noncircular gears 10a, 10b respectively engaged with the first noncircular gears 4a, 4b are loaded on both end parts of a supporting shaft 8 through bearings 9a, 9b so that they may be separately rotated. Since a pair of left and right cranks are in interlock with the second noncircular gears respectively engaged with a pair of first noncircular gears which are fixed to a gear wheel and whose phases are different from each other by 180 degrees, the gear wheel uniformly turns, but the cranks ununiformly turn, and the cracks are constantly positioned in torque transfer sections. Idle section can thus be eliminated.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-269688

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 62 M 3/06

識別記号

庁内整理番号  
6862-3D

④ 公開 平成1年(1989)10月27日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 自転車の駆動装置

⑯ 特 願 昭63-97022

⑰ 出 願 昭63(1988)4月20日

⑱ 発明者 斧 田 忠 幸 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑲ 発明者 鈴 木 正 樹 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
 ㉑ 代 理 人 弁理士 中尾 敏男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

自転車の駆動装置

## 2. 特許請求の範囲

回転自在な駆動軸に歯輪を固定するとともに、この駆動軸に一对の第1の非円形ギヤを互いに180°位相を異ならせて固定し、これら一对の第1の非円形ギヤに啮合する一对の第2の非円形ギヤを共通の軸心回りに各別に回転自在に支持し、左右一对の各別に回転自在なクランクを設け、これら一对のクランクと前記一对の第2の非円形ギヤを各々連動させる連動手段を設けたことを特徴とする自転車の駆動装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、自転車の駆動装置に関し、特に足踏みペダルで回転駆動するクランクと、駆動スプロケット等の歯輪との間の伝動機構の改良に関するものである。

## 従来の技術

従来の普通の自転車においては、車体に回転自在に支持された駆動軸に駆動スプロケットを固定するとともに、この駆動軸に左右一对のクランクを180°の間隔で固定していた。

また、実開昭51-138846号公報等には、駆動スプロケットとクランクの固定関係を解除し、駆動スプロケットの歯穴を長円にして偏芯移動可能と成し、クランクに設けた伝動突起を駆動スプロケットに形成した受動レールに係合させ、駆動スプロケットを常に偏芯移動させた状態で回転させるようにしたものが提案されている。

さらに、実開昭50-150942号公報や特開昭58-211985号公報等には、駆動スプロケットを楕円に近い非円形に形成し、クランクの回転位置によって足によって加え得る回転トルクが変化するのに対応してスプロケット径が変化するようにしたものが開示されている。

発明が解決しようとする問題点

ところが、従来の普通の自転車では、一方のクランクが下死点に達してから、他方のクランクが

上死点を越えて一定角度回転するまでの区間は足でクランクペダルを踏んでも有効にトルクを発生させることができず、クランクを介して駆動スプロケットに回転トルクを加えることができないため、かなりの回転区間に遊びを生ずるという問題があり、スタート時や坂道での加速がし難く、またスピードも出にくいという問題があった。

また、上記各公報に開示されたものにおいても、クランクから駆動スプロケットに回転力を伝達する際に段々の工夫を加えているが、いずれも一対のクランクは回転軸に180°の間隔で固定されており、上記問題点を解消できるものではない。

本発明は上記従来の問題点に鑑み、足によって回転トルクを加えることができる回転位置に常に左右いずれかのクランクを位置させることができ、遊び区間を無くすことができ、さらにトルク伝達回転区間の位置や範囲等を自由に設計できる自転車駆動装置を提供することを目的とする。

課題  
問題点を解決するための手段

本発明は上記目的を達成するため、回転自在な

駆動軸に歯輪を固定するとともに、この駆動軸に一対の第1の非円形ギヤを互いに180°位相を異ならせて固定し、これら一対の第1の非円形ギヤに噛合する一対の第2の非円形ギヤを共通の軸心回りに各別に回転自在に支持し、左右一対の各別に回転自在なクランクを設け、これら一対のクランクと前記一対の第2の非円形ギヤを各々連動させる連動手段を設けたことを特徴とする。

#### 作用

本発明は上記構成を有するので、クランクを回転すると、連動手段及び互いに噛合する第1と第2の非円形ギヤを介して歯輪が回転し、チェーン等を介して車輪を駆動することができる。その際、歯輪と固定関係にある180°位相の異なった一対の第1の非円形ギヤに各々噛合しかつ各別に回転自在な第2の非円形ギヤに左右一対のクランクがそれぞれ連動しているので、歯輪の回転速度が一定の場合、各クランクはその1回転の内での回転区間によって回転速度が連続的に変化し、クランクの回転速度の遅い回転区間は小さく、クランク

の回転速度の遅い回転区間は大きくなる。そのため、クランクの回転速度の遅い小さい回転区間をトルク伝達回転区間とすることによって、左右いずれかのクランクを常にトルク伝達区間に位置させることができ、常にクランクにて回転トルクを加えることが可能となる。又、非円形ギヤとクランクの相対位置関係及び非円形ギヤの形状によってトルク伝達回転区間の位置や範囲等を自由に設計できる。

#### 実施例

以下、本発明の第1実施例を第1図及び第2図を参照しながら説明する。

図示しない車体フレームのハンガーにて左右の軸受2a、2bを介して駆動軸1が回転自在に支持されている。この駆動軸1の一端部には、歯輪3が固定されている。又、この駆動軸1の両端部には、一対の第1の非円形ギヤ4a、4bがその位相を180°異ならせた状態で固定されている。即ち、一端側の非円形ギヤ4aの突出部が車体前方を向いたときに他端側の非円形ギヤ4bの突出

部は後方を向くように固定されている。さらに、この駆動軸1の両端には軸受6a、6bを介して回転自在に左右一対のクランク5a、5bが装着され、さらにこれらクランク5a、5bにそれぞれ第1の伝動ギヤ7a、7bが一体的に固定されている。前記駆動軸1の後方位置に、図示しない車体フレームにて支軸8が固定支持されている。この支軸8の両端部に、前記第1の非円形ギヤ4a、4bにそれぞれ噛合する第2の非円形ギヤ10a、10bが軸受9a、9bを介して各別に回転自在に装着されている。また、これら第2の非円形ギヤ10a、10bにそれぞれ前記第1の伝動ギヤ7a、7bに噛合する第2の伝動ギヤ11a、11bが一体的に固定されている。

尚、前記伝動ギヤ7a、7bと11a、11bは同一歯数であり、クランク5aの回転角と第2の非円形ギヤ11aの回転角は同一となり、同様にクランク5bの回転角と第2の非円形ギヤ11bも同一となるようにされている。13は歯輪3に巻付けられたチェーンである。

次に、動作を説明する。第1図及び第2図に示すように、一方のクランク5aが水平方向前方を向き、他方のクランク5bが後方を向いている状態で、一方のクランク5a側の第1の非円形ギヤ4a及び第2の非円形ギヤ10aの突出部はほぼ前方を向き、他方のクランク5b側の第1の非円形ギヤ4b及び第2の非円形ギヤ10bの突出部はほぼ後方を向いているとする。

この状態から一方のクランク5aを、矢印Aの如く下方に向かって回転させ、破線で示すように下死点の手前 $\theta a^\circ$ の位置まで回転させると、第1の伝動ギヤ7aが破線の矢印Bの如く時計方向に同じ角度回転し、それに伴って第2の伝動ギヤ11a及び第2の非円形ギヤ10aが矢印Cの如く反時計方向に同じ角度回転し、第2の非円形ギヤ10aは仮想線で示すようにその突出部が上向きから $\theta a^\circ$ 手前の回転位置になる。この第2の非円形ギヤ10aの回転に伴って噛合している第1の非円形ギヤ4aが矢印Dの如く時計方向に回転し、仮想線で示すようにその突出部は下向きと

なる。即ち、非円形ギヤでは同じ回転角度でも突出部では歯数が多いため、非突出部が噛合していた第1の非円形ギヤ4aは第2の非円形ギヤ10aよりも大きな角度だけ回転する。その結果、クランク5aが $(90 - \theta a)^\circ$ 回転する間に歯輪3及び駆動軸1はほぼ $90^\circ$ 回転する。

一方、この駆動軸1の回転に伴ってその他端側では、第1の非円形ギヤ4bが $90^\circ$ 回転することによって、この第1の非円形ギヤ4aと噛合している第2の非円形ギヤ10bは $(90 + \theta b)^\circ$ 反時計方向に回転し、第2の伝動ギヤ11b及び第1の伝動ギヤ7bを介してクランク5bは矢印Eに示すように水平方向後方を向いた位置から時計方向に回転し、上死点から $\theta b^\circ$ 進んだ角度位置まで回転する。

次に、第2図に仮想線で示す位置まで回転したクランク5bを、水平方向前方を向いた位置(実線で示すクランク5aの位置)まで回転すると、上記と同様に歯輪3はさらに $90^\circ$ 回転し、クランク5aは水平方向後方を向いた位置まで回転す

る。さらに、クランク5bを下死点の手前 $\theta a^\circ$ の位置まで回転すると、歯輪3はさらに $90^\circ$ 回転し、クランク5aは上死点から $\theta b^\circ$ 進んだ位置まで回転する。

以上のように、いずれかのクランク5a又は5bに対して上死点から $\theta b^\circ$ 進んだ回転位置から下死点の手前 $\theta a^\circ$ の回転位置まで回転トルクを与えることによって、歯輪3は連続的に回転トルクを伝達されることになる。

尚、上記実施例ではクランク5a、5bの方向と第1の非円形ギヤ4a、4bの突出部の方向をほぼ一致させた例を示したが、これは任意に設定すればよく、それに応じて $\theta a$ 、 $\theta b$ を任意に選択できる。さらに、第1と第2の非円形ギヤ4a、4bと10a、10bの形状を選択すれば、クランク5a、5bの不等速運動を自由に設計でき、乗り手の好みに合わせて最適な駆動条件を選択することができる。

又、クランク5a、5bと第2の非円形ギヤ10a、10bとの駆動機構は、伝動ギヤによるも

のに限らず、任意の伝動手段を適用できる。

さらに、上記各実施例の構成に非円形の歯輪を組み合わせてもよい。

#### 発明の効果

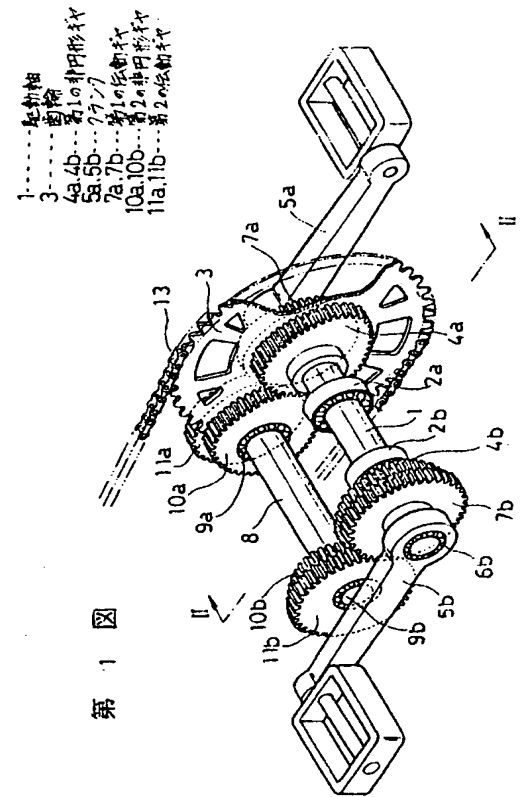
本発明の自転車駆動装置によれば、以上のように、非円形ギヤを用いてクランクと歯輪を連動させているので、歯輪は等速回転しながらクランクはその1回転の内でも不等速回転するようにでき、クランクの回転速度の遅い小さい回転区間をトルク伝達回転区間とすることによって、左右いずれかのクランクを常にトルク伝達区間に位置させることができ、遊び区間を無くして常にクランクにて回転トルクを加えることができ、スピードを出せるとともに加速や登坂が楽になるという効果がある。さらに、非円形ギヤとクランクの相対位置関係や非円形ギヤの形状を選択することによってクランクの不等速回転を自由に選択でき、乗り手の好みに合わせて最適な駆動条件を選択することができるという効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図及び第2図は本発明の第1実施例を示し、  
第1図は斜視図、第2図は第1図のII-II矢視断  
面図である。

- 1 ..... 駆動軸
- 3 ..... 歯輪
- 4a、4b ..... 第1の非円形ギヤ
- 5a、5b ..... クランク
- 7a、7b ..... 第1の伝動ギヤ
- 10a、10b ..... 第2の非円形ギヤ
- 11a、11b ..... 第2の伝動ギヤ。

代理人 総弁理士 中尾敏男 ほか1名



第 1 図

第 2 図

